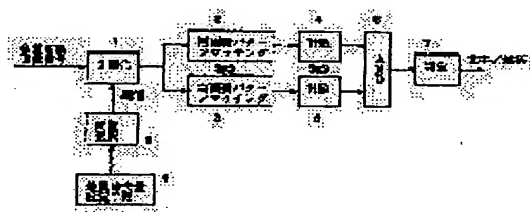


(11)Publication number : 07-240842
(43)Date of publication of application : 12.09.1995

(21)Application number : 06-029978 (71)Applicant : RICOH CO LTD
(22)Date of filing : 28.02.1994 (72)Inventor : TAKAHASHI SADAO
NARAHARA KOICHI

discriminates an image attribute as to whether a picture element of interest indicates a character part or a pattern part based on a tentative character part picture element in an AND circuit 6. In the discrimination processing of the image attribute, a character edge is detected by expanding the tentative character part picture element from an internal picture element of the character part into a character background part so as to discriminate the character part thereby including the background part of the character. Furthermore, a surface elimination quantity is set depending on a content of the original to a surface elimination quantity setting means 9. Furthermore, a threshold selection section 8 selects a binarized threshold level with respect to an original used by a binarization processing of the original image. The surface elimination quantity set by the surface elimination quantity setting means 9 and the threshold selected by the threshold selection section 8 are inputted to the character edge detection means 7. The character edge detection means 7 revises a criterion for discriminating the character part according to the set surface elimination quantity.



[Date of request for examination]	23.06.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3251119
[Date of registration]	16.11.2001

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-240842

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 N 1/409

1/407

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/ 40

1 0 1 D

1 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平6-29978

(22) 出願日

平成6年(1994)2月28日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 高橋 禎郎

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 楳原 孝一

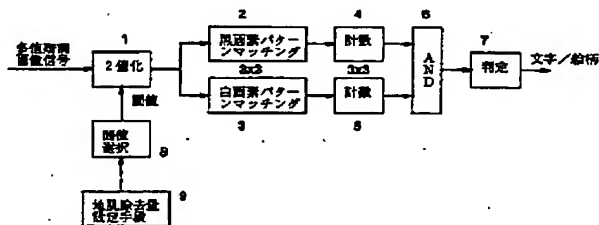
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 地肌レベルの高い紙において固定閾値により文字エッジの判定を行うことによって生じる文字部の画質劣化を防ぎ、原稿の地肌濃度の影響を受けずに文字エッジを精度良く判定することを可能とする画像処理装置を簡易な構成で提供する。

【構成】 予め設定された地肌除去量あるいは入力画像より検出された原稿の地肌濃度レベルに応じて文字エッジを検出する判定基準を変更することにより、地肌濃度レベルの高い入力画像中の文字エッジを精度良く検出して文字部の再現性を向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿をデジタル的に走査して得られる画像の地肌除去量を設定する手段と、該画像の文字エッジを検出する文字エッジ検出手段とを有し、該文字エッジ検出手段は、前記設定された地肌除去量に応じて文字エッジ検出の判定基準を変更することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 原稿をデジタル的に走査して得られる画像から原稿の地肌レベルを検出する地肌レベル検出手段と、該画像の文字エッジを検出する文字エッジ検出手段とを有し、該文字エッジ検出手段は、前記地肌レベル検出手段により検出された地肌レベルに応じて文字エッジ検出の判定基準を変更することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 および 2 記載の文字エッジ検出手段は、文字の背景部を含んで文字エッジを検出することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、原稿をデジタル的に走査して得られる画像データを処理する画像処理装置に関するものであり、特にファクシミリ、デジタル複写機等における出力画像の画質向上処理に応用して好適な画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、ファクシミリ、デジタル複写機等に代表されるデジタル画像処理の技術分野においては、出力画像の画質を向上させるために、入力される画像の文字部、絵柄部を判定して適応的に画像処理を施す、いわゆる像域分離技術が提案されている。

【0003】このような技術として、本出願人は、特開平 2-292957 号に、入力される多階調画像中の画素を所定の閾値によって白画素／灰画素／黒画素に分類し、パターンマッチングにより連結した黒画素及び白画素を検出し、連結黒画素及び連結白画素がともに一定数以上傍傍に存在する画素を仮文字部画素として検出することにより文字エッジ判定を行って入力画像の文字部の分離を行う技術を提案している。

【0004】上記技術では、検出された黒画素群と白画素群の分布から文字エッジの判定が行われており、文字エッジの判定の基準となる閾値は、通常、原稿、すなわち地肌濃度の低い白色の紙に印刷、描写された原稿に対して文字部周囲の連結白画素を精度良く検出できるように固定されている。

【0005】しかしながら、例えば新聞などの再生紙のように、地肌濃度の高い紙に印刷された原稿中の文字については、白画素判定の閾値が地肌濃度より低くなる場合があり、文字部周囲の白画素が正確に検出できないため、文字エッジの検出に不具合が生じる。この結果、出力画像中の文字エッジが絵柄部と誤判定されて絵柄処理

が施されるために、出力画像の文字の品質が著しく劣化するという問題が生じていた。

【0006】一般的に複写機の利用者は、上記のような地肌濃度の高い原稿の複写をする場合に、地肌部分を除去して文字部を見やすく再生したいという要求を持っている。しかし、固定の閾値によって文字エッジの判定を行なうことによって、地肌部がきれいに再生できた場合でも、文字エッジが文字として判定されず絵柄処理が施されてしまうために、利用者の要求に堪える品質で文字再生ができなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従来技術の問題点を鑑みて、地肌レベルの高い紙において固定閾値により文字エッジの判定を行うことによって生じる文字部の画質劣化を防ぎ、原稿の地肌濃度の影響を受けずに文字エッジを精度良く判定することを可能とする画像処理装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するため、請求項 1 記載の発明では、原稿をデジタル的に走査して得られる画像の地肌除去量を設定する手段と、該画像の文字エッジを検出する文字エッジ検出手段とを有し、該文字エッジ検出手段は、前記設定された地肌除去量に応じて文字エッジ検出の判定基準を変更するように構成した。また、請求項 2 記載の発明では、原稿をデジタル的に走査して得られる画像から原稿の地肌レベルを検出する地肌レベル検出手段と、該画像の文字エッジを検出する文字エッジ検出手段とを有し、該文字エッジ検出手段は、前記地肌レベル検出手段により検出された地肌レベルに応じて文字エッジ検出の判定基準を変更するように構成した。また、請求項 3 記載の発明では、前記文字エッジ検出手段を、文字の背景レベルを検出するように構成した。

【0009】

【作用】本発明によれば、設定された地肌除去量あるいは検出された原稿の地肌レベルに応じて文字エッジを検出する判定基準が変更されるために、地肌レベルの高い紙においても文字エッジを精度良く判定することが可能となり、出力画像中の文字部の画質が向上する。

【0010】

【実施例】図 1 に本発明の第一の実施例を示す。1 は 2 値化回路、2 は黒画素パターンマッチング回路、3 は白画素パターンマッチング回路、4、5 は計数回路、6 は AND 回路、7 は判定回路、8 は閾値選択手段、9 は地肌除去量設定手段である。

【0011】2 値化回路 1 では、スキャナなどの外部から入力される原稿の多値画像信号を特定の一つの閾値で 2 値化処理して、白黒 2 値の画像信号に変換し、入力画素を黒画素または白画素に分類をおこなう。

【0012】黒画素パターンマッチング回路 2 は、連結

黒画素を検出するもので、注目画素を中心とした 3×3 画素のマトリックス内の白黒パターンが図2に示すパターンのいずれかとマッチングしたときに、注目画素を連結黒画素と判断し、出力をアクティブとする。

【0013】同様に、白画素パターンマッチング回路3は、連結白画素を検出するもので、注目画素を中心とした 3×3 画素のマトリックス内の白黒パターンが図3に示すパターンのいずれかとマッチングした時に、注目画素を連結白画素と判断し、出力をアクティブとする。

【0014】計数回路4では、黒画素パターンマッチング回路2の出力信号より、注目画素を中心とした 3×3 画素のマトリックス内に存在する連結黒画素を計数し、計数値が所定値、例えば2以上となった時に出力をアクティブとする。同様に、計数回路5では、注目画素を中心とした 3×3 画素のマトリックス内に存在する連結白画素を計数し、計数値が所定値、例えば2以上となった時に出力をアクティブにする。

【0015】AND回路6では、注目画素を中心とした 3×3 画素のマトリックス内に2個以上の連結黒画素および2個以上の連結白画素が同時に存在する場合に、出力をアクティブとして、注目画素を仮文字部画素として判定する。

【0016】判定回路7では、AND回路6における仮文字部画素の判定結果に基づいて、注目画素が文字部か絵柄部かといった画像属性を判定する。この画像属性の判定処理では、仮文字部画素を文字部の内部画素から文字の背景部まで膨張させて文字部の判定を行なうことにより、文字の背景部を含ませて文字エッジの検出を行っている。

【0017】すなわち、判定回路7では、注目画素を中心とした 5×5 画素の判定マトリックス内において、例えば仮文字部画素が1個以上存在する場合に、注目画素を文字部画素と判定して、注目画素に対応する画像属性信号を文字信号として出力し、判定マトリックス内に仮文字部画素が存在しない場合には、注目画素に対応する画像属性信号を絵柄信号として出力している。

【0018】地肌除去量設定手段9には、原稿内容に応じた地肌除去量が設定される。地肌除去量の設定は、原稿画像の主走査方向のファーストスキャンもしくは原稿画像全体に対するブリスキャンの結果として得られる入力画像データの濃度ヒストグラムに基づいて、ROM等に初期設定された所定の濃度テーブルを参照することによって求めるように構成するのが好ましいが、オペレータが外部パネルなどから入力するように構成しても良い。

【0019】閾値選択部8では、地肌除去量設定手段9において設定された地肌除去量に基づいて、2値化処理回路1で用いられる原稿に対する2値化閾値を選択する。2値化閾値の選択は、地肌除去量に対応させてあらかじめ用意した変換テーブルを参照することによって行なうように構成するのが好ましいが、地肌除去量に2値

化閾値を対応させた線形演算によって求めるように構成しても良い。閾値選択部8で選択された2値化閾値によって、2値化処理回路1において入力画像データに対する2値化閾値が施される。

【0020】次に、図4に本発明の実施例2を示す。実施例2では、異なる閾値を持つ二つの2値化回路1A、1Bによって入力画像データは3値化されている。すなわち、2値化回路1Aには、入力画像を黒画素と灰画素もしくは白画素に2値化させるように閾値が設定されており、2値化回路1Bには、入力画像を黒もしくは灰画素と白画素に2値化させるように閾値が設定されている。

【0021】この場合は、2値化回路1Aによって2値化された黒画素のパターンマッチングが黒画素パターンマッチング回路2で行われ、2値化回路1Bによって2値化された白画素のパターンマッチングが白画素パターンマッチング回路3で行われる。

【0022】実施例2の2値化回路1A、1Bにおける閾値は、実施例1の場合と同様に、地肌除去量設定手段9、閾値選択手段10において、テーブル参照、線形演算などの方法により選択された閾値が用いられる。

【0023】次に本発明の実施例3および実施例4を図5、図6に示す。実施例1および実施例2と異なる構成としては、地肌除去量設定手段9が、原稿の地肌レベルを自動的に検出する地肌レベル検出部11となる点があげられる。

【0024】地肌レベル検出部11は、ファーストスキャン時、すなわち画像入力の際の主走査線1ライン分の画像信号に基づいて入力画像の地肌レベルを判定する。図7に、入力画像信号がカラー信号の場合と、モノクロ信号の場合の地肌レベル検出部の構成を説明する。

【0025】入力画像信号がカラー画像の場合には、ブロック20において入力カラー画像信号の各画素についてR、G、Bの最大濃度を持つ信号を選択して出力し、ヒストグラム生成部21では、ブロック20の出力に基づいてファーストスキャンの全画素の濃度ヒストグラムを計算する。図8に濃度レベルの間隔を5に設定してヒストグラムをとった例を示す。

【0026】ヒストグラム生成部で得られたヒストグラムにおいて、所定の頻度を超えるもっともハイライト（白）側の濃度を地肌の濃度レベルとみなすことにより、地肌レベルの検出がおこなわれる。図8の場合、ヒストグラムの閾値を300画素としているために濃度の範囲が10～15の画素が300画素以上出現している部分がもっともハイライト側と判定され、この判定結果から濃度レベル15が原稿の地肌の濃度レベルとみなされる。この地肌の濃度レベルは、地肌レベル値レジスタ22に記憶され、セカンドスキャン以降ではファーストスキャン時に検出した地肌レベル値レジスタ22の値が地肌の濃度レベルとして用いられる。

【0027】この地肌レベル検出部11で検出された地肌レベル値に基づいて、実施例1の場合と同様に、閾値選択部において、文字エッジ検出のための二値化処理に用いる閾値が選択される。

【0028】本実施例では、文字エッジ検出手段の実施例として、3×3画素マトリクスにおける画素の連続性をパターンマッチングによって判定する方法で説明したが、本実施例で示したものだけでなく、例えば、3×3画素マトリクスのラプラシアンフィルタ出力を所定の閾値と比較するエッジ検出と、エッジとして検出された画素の周囲画素の濃度レベル判定を組み合わせることにより、文字の背景部の濃度レベル検出を含んだ文字エッジ検出手段を構成することができる。

【0029】また、入力画像がR、G、Bの色信号で与えられるカラー画像を処理対象とする場合には、例えば通常の黒文字に最も多く含まれるグリーン信号のみによって文字エッジ検出を行うように構成すれば、ハードウェア規模を抑えることが可能となる。

【0030】また、本実施例の地肌レベル検出部は、ファーストスキャン時の入力画像のヒストグラムから地肌レベルを求めているが、原稿全体に対してブリスキャンを行なって得られた原稿全体の濃度ヒストグラムから求める方法や、ファーストスキャンの濃度平均値を所定の濃度基準値と比較することによって求める方法等を用いても良い。

【0031】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、設定された地肌除去量に応じて文字エッジ検出手段の判定基準を変更することにより、さまざまな地肌の紙の上の文字エッジが精度良く検出でき、優れた文字品質での再生が可能となる。

【0032】請求項2記載の発明によれば、原稿の地肌レベルを検出する手段により得られる地肌レベル値に

じて文字エッジ検出手段の判定基準を変更するので、地肌の濃い紙の上の文字エッジでも精度良く検出でき、出力画像中の文字品質を大幅に向上することが可能となる。

【0033】請求項3記載の発明によれば、文字エッジ検出手段に文字背景の濃度レベル検出を含んでいるために、原稿の地肌レベルによらずに高精度に文字エッジを検出することが可能となり、出力画像中の文字品質の向上に非常に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1のブロック構成図である。

【図2】本発明の黒画素パターンマッチングの例である。

【図3】本発明の白画素パターンマッチングの例である。

【図4】本発明の実施例2のブロック構成図である。

【図5】本発明の実施例3のブロック構成図である。

【図6】本発明の実施例4のブロック構成図である。

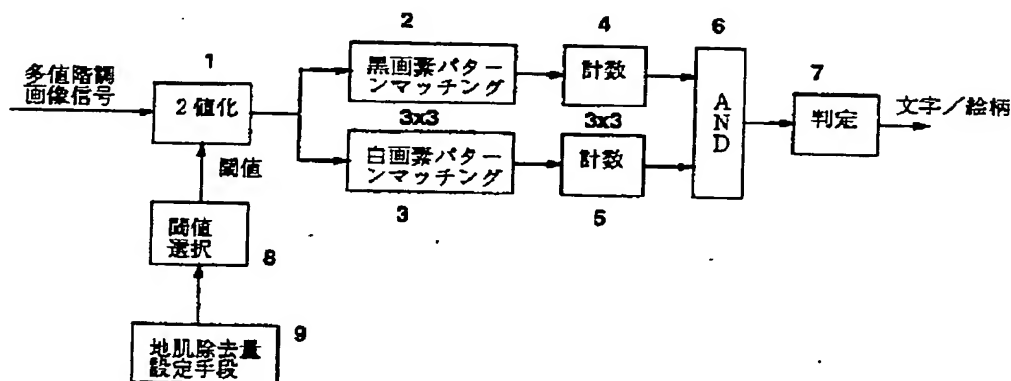
【図7】本発明の地肌レベル検出部のブロック構成図である。

【図8】本発明のヒストグラム生成部での処理を説明する図である。

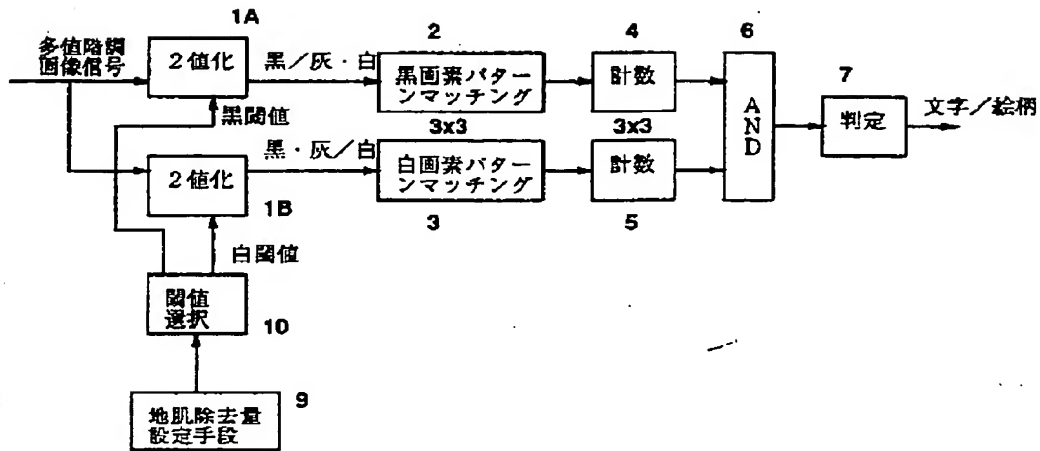
【符号の説明】

- 1 2値化回路
- 2 黒画素パターンマッチング回路
- 3 白画素パターンマッチング回路
- 4 計数回路
- 5 計数回路
- 6 AND回路
- 7 判定回路
- 8 閾値選択手段
- 9 地肌除去量設定手段

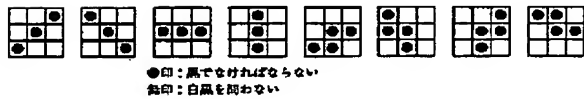
【図1】



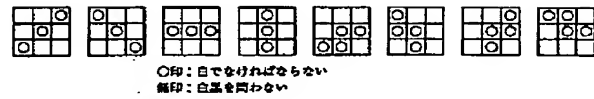
【図2】



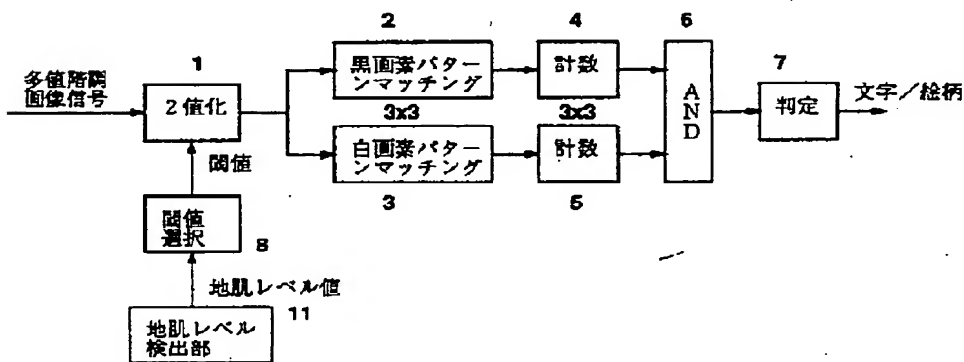
【図3】



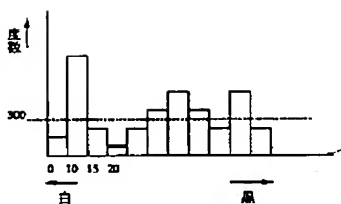
【図4】



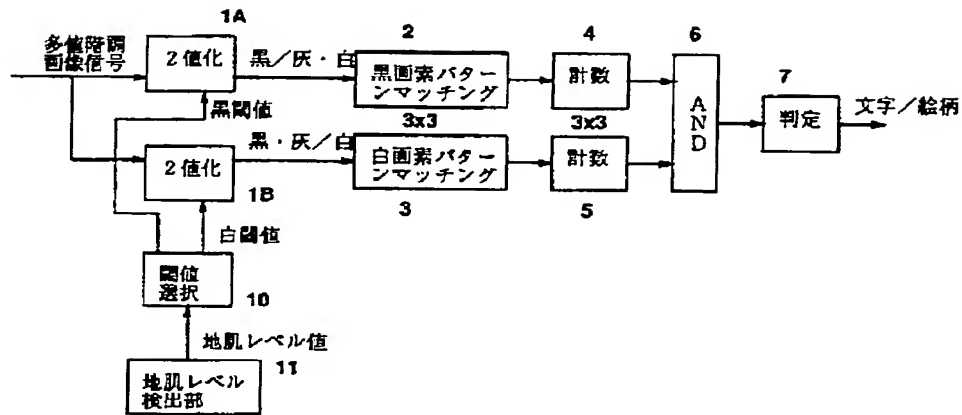
【図5】



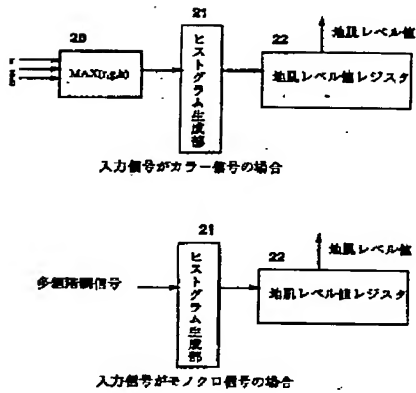
【図8】



【図6】



【図7】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 13 年 7 月 6 日 (2001. 7. 6)

【公開番号】特開平 7-240842

【公開日】平成 7 年 9 月 12 日 (1995. 9. 12)

【年通号数】公開特許公報 7-2409

【出願番号】特願平 6-29978

【国際特許分類第 7 版】

H04N 1/409

1/407

【F I】

H04N 1/40 101 D

101 B

【手続補正書】

【提出日】平成 12 年 6 月 23 日 (2000. 6. 23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 2】 原稿をデジタル的に走査して得られる画像の地肌レベルを検出する地肌レベル検出手段と、複数のパラメータを用いて該画像の文字エッジを検出する文字エッジ検出手段とを有し、該文字エッジ検出手段は該地肌レベル検出手段により検出された地肌レベルに応じて該複数のパラメータを変更することを特徴とする画像処理装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 3】 前記文字エッジ検出手段は、前記複数のパラメータを用いて画像を 3 値化し文字エッジを検出することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するため、請求項 1 記載の発明では、原稿をデジタル的に走査して得られる画像の地肌除去量を設定する手段と、該画像の文字エッジを検出する文字エッジ検出手段とを有し、該文字エッジ検出手段は、前記設定された地肌除去量に応じて文字エッジ検出の判定基準を変更するように

構成した。また、請求項 2 記載の発明では、原稿をデジタル的に走査して得られる画像の地肌レベルを検出する地肌レベル検出手段と、複数のパラメータを用いて該画像の文字エッジを検出する文字エッジ検出手段とを有し、該文字エッジ検出手段は該地肌レベル検出手段により検出された地肌レベルに応じて該複数のパラメータを変更するように構成した。また、請求項 3 記載の発明では、前記文字エッジ検出手段を、複数のパラメータを用いて画像を 3 値化し文字エッジを検出するように構成した。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】黒画素パターンマッチング回路 2 は、連結黒画素を検出するもので、注目画素を中心とした 3×3 画素のマトリックス内の白黒パターンが図 3 に示すパターンのいずれかとマッチングしたときに、注目画素を連結黒画素と判断し、出力をアクティブとする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】同様に、白画素パターンマッチング回路 3 は、連結白画素を検出するもので、注目画素を中心とした 3×3 画素のマトリックス内の白黒パターンが図 4 に示すパターンのいずれかとマッチングした時に、注目画素を連結白画素と判断し、出力をアクティブとする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】地肌除去量設定手段 9 には、原稿内容に応じた地肌除去量が設定される。地肌除去量は図示しない外部操作パネル上の濃度設定バーや地肌除去量設定バーなどをオペレータが操作することにより入力・設定される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】次に、図 2に本発明の実施例 2 を示す。実施例 2 では、異なる閾値を持つ二つの 2 値化回路 1 A、1 B によって入力画像データは 3 値化されている。すなわち、2 値化回路 1 A には、入力画像を黒画素と灰画素もしくは白画素に 2 値化させるように閾値が設定されており、2 値化回路 1 B には、入力画像を黒もしくは灰画素と白画素に 2 値化させるように閾値が設定されている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例 1 のブロック構成図である。

【図 2】本発明の実施例 2 のブロック構成図である。【図 3】本発明の黒画素パターンマッチングの例である。【図 4】本発明の白画素パターンマッチングの例である。

【図 5】本発明の実施例 3 のブロック構成図である。

【図 6】本発明の実施例 4 のブロック構成図である。

【図 7】本発明の地肌レベル検出部のブロック構成図である。

【図 8】本発明のヒストグラム生成部での処理を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 2 値化回路
- 2 黒画素パターンマッチング回路
- 3 白画素パターンマッチング回路
- 4 計数回路
- 5 計数回路
- 6 AND 回路
- 7 判定回路
- 8 閾値選択手段
- 9 地肌除去量設定手段